

1. Určete definiční obory, obory hodnot a načrtněte grafy funkcí

$$f_1(x) = 1 + \arcsin(x + 1), \quad f_2(x) = \arcsin(1 - x) - 2, \quad f_3(x) = -\arcsin(-x), \quad f_4(x) = \arcsin(-x),$$

2. Spočtěte limitu.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{3x^2 + 2x + 1} - 1}{x}$$

3. Spočtěte derivaci funkce $f(x)$:

$$f(x) = \left(\frac{1 + \frac{1}{x}}{\frac{1}{x} - x} \right)^{-1}$$

4. Určete rovnici tečny funkce $f(x)$ v bodě a

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 3x + 1}}, \quad a = 3.$$

5. Najděte intervaly monotonnosti funkce $f(x)$:

$$f(x) = x e^{1 - \sqrt{x}}$$

6. Nalezněte extrémy funkce $f(x)$

$$f(x) = \frac{x^2}{\frac{1}{2} + \ln x},$$

7. Spočtěte limitu.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{3x - 2\sqrt{13} - 2x}$$

8. Vyřešte maticovou rovnici

$$\mathbf{A}^{-1} \cdot \mathbf{X} \cdot \mathbf{A} - \mathbf{B} = \mathbf{C} \text{ pro matice: } \mathbf{A} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{pmatrix} -5 & -3 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}.$$

9. Vyřešte v \mathbb{R} rovnici, proveďte zkoušku

$$\begin{vmatrix} 3\sqrt{x} & 1 & 3 \\ 2\sqrt{x} & 1 & 2 \\ 2 & 1 & \sqrt{x} \end{vmatrix} = -6.$$

10. Vyřešte soustavu rovnic

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 + x_3 - x_4 &= 2 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 &= 2 \\ 2x_1 + x_4 &= 0 \\ -x_2 - x_3 + 2x_4 &= -2 \end{aligned}$$